

PERTUMBUHAN DAN HASIL TANAMAN WIJEN DENGAN PEMBERIAN FUNGI MIKORIZA ARBUSKULA (FMA) DAN BOKASHI TITHONIA PADA TANAH ULTISOL

Arbuscular Mycorrhizal Fungi (AMF) and Bokashi Tithonia with Growth and Yield Sesamum Plant on Ultisol

Ediwirman¹, dan Zaharnis¹

**¹Staf Pengajar Fakultas Pertanian Univ. Tamansiswa Padang
Email: deasylva90@gmail.com**

ABSTRACT

This research aims to obtain dose combination bokashi Tithonia and more precise AMF on growth and yield of sesame in the Ultisol. This research used Completely Randomized Design with 3 replications. The treatment is given, the first factor (A) is a measure bokashi Tithonia 4 levels namely, 0, 1, 2, and 3 t ha⁻¹. The second factor (B) is 3 levels of arbuscular mycorrhizal fungus (AMF), namely: 25, 50 and 75 g plant⁻¹. Investigated range of advanced real test, if the F count > F Table 5% with advanced test LSD 5% level. The results showed that bokashi tithonia and mycorrhizal provides no real interaction, but a single real influence. Giving bokashi Tithonia 3 t ha⁻¹ and FMA 50 g plant⁻¹ gives growth and yield of sesame is the best on Ultisol.

Key words: *AMF, Tithonia, Sesamum.*

PENDAHULUAN

Wijen di Indonesia banyak digunakan dalam industri makanan, penghasil minyak makan, dan aneka industri makanan ringan. Minyak wijen banyak digemari masyarakat karena mempunyai kadar asam lemak jenuh yang rendah yang terdiri dari 35,75% asam oleat, dan 49,95% asam linoliet, sehingga dapat dikonsumsi oleh penderita kolesterol. Biji wijen mengandung kalori, protein, lemak, karbohidrat, kalsium, fosfor, zat besi, vitamin, dan air. Besarnya peranan tersebut setiap tahunnya terjadi peningkatan permintaan terhadap wijen cukup tinggi (Rukmana, 1998).

Kebutuhan wijen di Indonesia mencapai 3.000 t tahun⁻¹ atau 0,15% dari produksi dunia, sedangkan produksi nasional hanya mencapai 1.500 – 2.000 t tahun⁻¹, berarti terjadinya kekurangan suplai wijen mencapai 1000 – 1500 t tahun⁻¹nya. Disisi lain sentra produksi wijen di pulau Jawa mengalami penurunan akibat pengalihan fungsi lahan pertanian yang produktif untuk industri, uuntuk memenuhi kebutuhan wijen tersebut, dilakukan impor berbagai negara produsen seperti Vietnam, Thailand, Cina dan India (Rukmana, 1998).

Untuk meningkatkan produksi wijen perlu dilakukan perluasan areal tanam yang tidak hanya terkonsentrasi di pulau Jawa, tetapi juga di luar pulau Jawa terutama pada lahan yang tidak produktif. Hal ini dilakukan mengingat kualitas wijen yang dihasilkan juga lebih baik bila dibandingkan dengan pulau Jawa. Pengembangan wijen pada lahan-lahan non produktif dihadapkan pada permasalahan rendahnya tingkat kesuburan tanah seperti pada Ultisol. Tanah jenis Ultisol ini merupakan salah satu jenis tanah yang cukup luas di Indonesia dan memiliki potensi besar, tetapi belum dimanfaatkan secara optimal untuk pengembangan tanaman wijen.

Salah satu kendala pengembangan tanaman wijen pada Ultisol adalah tingkat kemasaman tanah (pH) dan ketersediaan hara yang rendah, kandungan Fe dan Al yang tinggi yang menghambat fiksasi sebagian hara yang diperlukan oleh tanaman. Ultisol ini terjadi akibat pengaruh iklim terutama curah hujan yang tinggi di Indonesia sehingga pencucian hara lebih intensif (Arifin dan Alwi, 1994). Umumnya Ultisol (Sutarto, Supriyati dan Hutami, 1986) sangat rendah kandungan haranya terutama fosfor karena difiksasi oleh

hara Fe dan Al. Menurut Setiadi (2000), tanah bereaksi masam (pH rendah) kahat hara terutama fosfor dan nitrogen, lapisan tanah atas tipis dan miskin bahan organik. Kondisi tanah yang seperti ini sangat mempengaruhi pertumbuhan dan hasil tanaman.

Untuk meningkatkan pertumbuhan dan produksi tanaman wijen pada tanah Ultisol tersebut dapat dilakukan penambahan bahan organik, sehingga mampu menciptakan kondisi fisik, kimia dan biologi tanah yang mampu mendukung pertumbuhan tanaman. Menurut Setiadi (1995a), untuk memperbaiki lahan marginal tersebut diperlukan input energi yang tinggi seperti meningkatkan ketersediaan fosfat, pemupukan lengkap dan manajemen bahan organik.

Penggunaan pupuk buatan menyebabkan biaya produksi menjadi tinggi akibat mahalanya harga pupuk dan juga berdampak terhadap penurunan tingkat kesuburan tanah. Menurut Hakim dan Helal (1999) substitusi penggunaan pupuk buatan dengan bahan organik dapat mengurangi biaya pemupukan dan sekaligus dapat meningkatkan daya simpan air.

Ketersediaan bahan organik yang berasal dari famili kacang-kacangan (leguminose) juga tidak mudah dan murah. Oleh karena itu sumber bahan organik yang mudah dan murah dihasilkan perlu dicari dan ditemukan. Menurut Hakim (2001) pengelolaan bahan organik secara *insitu* terhadap gulma *Tithonia* (*Tithonia diversivolia*) atau lebih dikenal dengan bunga matahari Meksiko mungkin dapat dijadikan sebagai sumber bahan organik dan sebagai sumber nitrogen yang murah dan mudah dihasilkan.

Menurut Jama *et al.* (2000), daun hijau *Tithonia* mengandung hara yang cukup tinggi yaitu 3,5 – 4,0% N; 0,35 – 0,38% P; 3,5 – 4,1% K, 0,5% Ca dan 0,27% Mg. Berdasarkan hasil penelitian di Kenya menunjukkan bahwa pemberian *Tithonia* sebagai bahan organik mampu meningkatkan hasil tanaman jagung dan dapat memenuhi kebutuhan nitrogen tanaman. Untuk mendapatkan bahan organik yang cepat dapat dilakukan teknologi dengan

menggunakan aktivator yang dikenal *Effective Microorganism-4* (EM-4).

Selain memanfaatkan gulma sebagai bahan organik, untuk meningkatkan ketersediaan hara fosfor yang terfiksasi oleh koloid tanah juga dilakukan dengan pemanfaatan agen biologis dari inokulum *Fungi Mikoriza Arbuskula* (FMA). Menurut De La Cruz (1988) ; Setiadi (1995b), penggunaan FMA dapat memper-cepat laju pertumbuhan tanaman, meningkatkan kualitas dan daya hasil tanaman pada lahan marginal. Menurut Husin (2000), penggunaan mikoriza dapat menghemat penggunaan pupuk buatan lebih kurang 50% P, 40% N, dan 25% K bagi tanaman, meningkatnya resistensi tanaman terhadap cekaman air, patogen dan logam berat. FMA menginfeksi sistem perakaran dan memproduksi jalinan hifa secara intensif yang mampu meningkatkan kapasitasnya dalam penyerapan hara dan air. Berbagai hasil penelitian menunjukkan penggunaan FMA sangat bervariasi, hal ini disebabkan FMA dapat berasosiasi lebih 90% tanaman, kebutuhan berkisar 25 – 100 g tanaman⁻¹.

Tujuan penelitian adalah untuk mendapatkan kombinasi takaran bokashi *Tithonia* dan FMA yang lebih tepat terhadap pertumbuhan dan hasil wijen pada tanah Ultisol.

BAHAN DAN METODE

Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) secara faktorial dengan 3 ulangan. Perlakuan yang diberikan, faktor pertama (A) adalah takaran bokashi *Tithonia* 4 taraf yaitu, 0, 1, 2, dan 3 t ha⁻¹. Faktor kedua (B) adalah 3 taraf Fungi Mikoriza Arbuskula yaitu : 25, 50 dan 75 g tanaman⁻¹. Uji nyata disidik ragam lanjutan, apabila F hitung > F Tabel 5% dengan uji lanjutan LSD taraf 5%.

Pelaksanaan

Persiapan tempat percobaan

Tanah dibersihkan dari gulma kemudian dilakukan pengolahan. Pengolahan tanah

dilakukan dua kali. Pengolahan pertama dilakukan 2 minggu sebelum tanam, pengolahan tanah kedua dilakukan seminggu sebelum tanam. Pengolahan tanah dilakukan dengan mencangkul tanah sampai kedalaman 20 cm. Setelah pengolahan tanah, dilakukan pembuatan plot berukuran 2 x 3 m, dengan jarak antar plot 40 cm. Pada setiap petak terdapat 12 populasi tanaman dan 3 dijadikan sebagai tanaman sampel.

Penanaman, Pemupukan dasar dan Pemberian Perlakuan

Penanaman wijen dilakukan dengan jarak tanam 60 x 50 cm sebanyak 2 benih per lobang tanaman. Penanaman dilakukan secara tugal pada kedalaman 2 cm, sebelum ditugal benih terlebih dahulu direndam dengan air.

Pupuk Urea diberikan 50 kg/ha yang diberikan 2 kali, yaitu saat tanam sebanyak 25 kg/ha, dan sisanya (25 kg/ha) diberikan dalam bentuk pupuk susulan 5 minggu setelah tanam. Pupuk KCl diberikan sebanyak 50 kg/ha yang diberikan saat tanam. Pupuk diberikan secara alur diantara barisan tanaman selanjutnya ditimbun tipis dengan tanah.

Bokashi *Tithonia* sebagai perlakuan diberikan satu minggu sebelum penanaman benih wijen. Pupuk diberikan dengan cara menabur secara merata pada setiap petak percobaan. Bokashi diberikan sesuai perlakuan, yaitu 1, 1, 2, dan 3 ton/ha. Bokashi selanjutnya diaduk dengan lapisan olah hingga merat dan diikubasikan selama satu minggu. Fungi Mikoriza Arbuskula (FMA) juga diberikan sesuai perlakuan, yaitu 25, 50, dan 75 g/tanaman pada setiap lobang tugal pada kedalaman 3 cm dan ditutup dengan tanah tipis.

Penjarangan, penyiangan, pembumbunan, dan Pemupukan susulan

Penjarangan dilakukan bersamaan dengan penyiangan pertama pada umur 21 hari setelah tanam. Penjarangan dilakukan dengan meninggalkan satu tanaman yang sehat. Penyiangan dilakukan secara manual dengan

mencabut seluruh gulma yang tumbuh dalam petak percobaan maupun di sekitar areal penelitian, selanjutnya dilakukan pembumbunan dengan menggunakan cangkul. Tanah digemburkan disekitar kanopi (tajuk) secara hati-hati agar tidak merusak tanaman. Pemupukan susulan diberikan Urea sebanyak 25 kg/ha yang dilakukan 5 minggu setelah tanam dengan tugal pada jarak 10 dari pangkal tanaman.

Panen dan pasca panen

Panen dilakukan bila tanaman telah berumur 120 hari, yang ditandai dengan sebagian daun tua berwarna kekuning-kuningan, batang berwarna hijau kekuningan, polong (buah) berwarna hijau kekuningan dan berbintik-bintik hitam. Panen dilakukan dengan memotong atau memangkas batang tanaman pada posisi dibawah letak buah dengan pisau yang tajam.

Hasil panen kemudian dijemur dengan mengikat seluruh tanam yang masing-masingnya berisi 20 batang, kecuali tanaman sampel. Pengikatan bertujuan untuk memudahkan dalam penjemuran. Setelah dijemur dibersihkan kemudian disandarkan pada para penghadap ke atas, lantai jemur diberi alas dari plastik, dan buah (polong) dijemur 5 hari berturut-turut.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Analisis Tanah

Sampel tanah lokasi percobaan tergolong ordo Ultisol dan dianalisis untuk mengetahui status hara pada awal percobaan. Hasil analisis awal memperlihatkan bahwa tingkat kesuburan tanah yang rendah dengan reaksi tanah tergolong masam. Kadar hara terutama C, N, dan P dan basa-basa seperti K, Ca, dan Mg dalam kriteria rendah. Analisis tanah dilakukan secara lengkap di Laboratorium Ilmu Tanah Fakultas Pertanian Univ. Andalas Padang. Hasil analisis disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Hasil analisis awal sampel tanah lokasi percobaan

No.	Analisis	Hasil *)	Kriteria **)
1	pH (H ₂ O)	4,09	Agak masam
2	N-total (%)	0,25	Rendah
3	C-organik %	2,69	Rendah
4	Rasio C/N	10.76	Rendah
5	KTK efektif (me/100 g)	21,7	Sedang
6	P tersedia (ppm) Bray II	13,98	Sedang
7	Ca-dd (me/100 g)	1,10	Rendah
8	Mg-dd (me/100 g)	0,32	Rendah
9	Na-dd (me/100 g)	0,20	Rendah
10	K-dd (me/100 g)	0,30	Rendah
11	Al-dd (me/100 g)	2,52	-

Keterangan:

*) Hasil analisa Laboratorium Fakultas Pertanian Universitas Andalas (Unand) Padang.

**) Hardjowigeno, 1987

Tabel 1 menunjukkan bahwa berdasarkan analisis tanah awal, kandungan N yang rendah dan basa tergolong rendah yang mengakibatkan tanah menjadi masam (pH 4,09) sehingga terjadi defisiensi hara yang diperlukan bagi pertumbuhan tanaman. Menurut Tan (1998) pada kondisi tanah yang masam salah satu indikator yang cukup penting adalah tingginya kandungan Al, hal ini akan berpengaruh terhadap pertumbuhan akar tanaman sehingga pertumbuhan akar terhambat.

Oleh karena kandungan hara yang rendah, maka sangat diperlukan penambahan hara melalui pemberian pupuk buatan. Namun mahalnya pupuk buatan, maka diperlukan penambahan bahan organik atau pupuk hijau guna mensubstitusi kebutuhan N dan K pupuk buatan melalui pemanfaatan *Tithonia*. Disamping itu juga digunakan FMA untuk meningkatkan penyerapan hara dan air oleh tanaman. Nilai KTK tanah adalah 21,7 me/100 g diharapkan akan mendukung keseimbangan dalam pertukaran kation, sehingga hara yang disumbangkan dari pemberian pupuk hijau dan

pupuk buatan dapat tersedia bagi tanaman. Hal ini sesuai menurut Setiadi (1998) dan Tan (2000) bahwa asosiasi FMA dan akar tanaman akan meningkatkan penyerapan hara dan air.

Persentase Infeksi dan Pertumbuhan Tanaman Wijen

Sidik ragam persentase infeksi dan pertumbuhan tanaman wijen pada pemberian beberapa takaran bokashi dan FMA disajikan pada Tabel 2. Persentase infeksi FMA terhadap akar tanaman wijen dengan 25 g/tan sudah cukup mampu meningkatkan persentase infeksi pada berbagai takaran bokashi. Takaran FMA berperan penting dalam peningkatan persentase infeksi, namun kemampuannya sangat tergantung dari energi yang tersedia, karena untuk menginfeksi dibutuhkan karbohidrat dan senyawa lain sebagai sumber energi. Bokashi *tithonia* merupakan salah satu sumber energi yang cukup penting yang berasal dari proses dekomposisinya.

Tabel 2. Persentase infeksi dan pertumbuhan tanaman wijen pada berbagai takaran bokashi tithonia dan FMA

Bokashi (t/ha)	FMA (g/tan)	Persentase Infeksi (%)	Tinggi tanaman (cm)	Jumlah Cabang (buah)
0	25	58,667 a	161,98 a	9.50 a
1	25	62,667 ab	185,95 ab	10.67 a
2	25	64,667 ab	186,25 ab	11.17 a
3	25	65,000 ab	188,73 ab	10.42 a
0	50	66,333 ab	196,23 bc	11.50 a
1	50	67,000 ab	197,28 bc	12.17 ab
2	50	68,667 ab	204,31 bc	12.75 abc
3	50	69,333 b	205,40 bc	15.17 bcd
0	75	70,333 b	205,59 bc	15.83 cd
1	75	71,333 b	210,27 bc	15.62 cd
2	75	72,000 b	212,00 bc	19.58 e
3	75	72,333 b	217,72 c	17.67 de
KK =		8,82	8,21	15.07

Keterangan: *) Angka selajur diikuti huruf kecil sama berbeda tidak nyata menurut LSD pada taraf 5%

Untuk mencapai infeksi FMA yang lebih optimal diperlukan ketersediaan nutrisi yang cukup. Menurut Barber (1984), mikoriza sangat membutuhkan karbohidrat dari akar untuk perkembangannya, sehingga akar yang kurang berkembang akibat berkurangnya bokashi tithonia, juga menjadikan persentase infeksi rendah. Menurut Rossiana dan Supriatun (2003) ukuran sel yang bermikoriza lebih besar dari pada yang tidak bermikoriza, keadaan tersebut menunjukkan bahwa suplai hara lebih banyak dilakukan oleh hifa eksternal yang berperan dalam penyerapan hara untuk diteruskan ke hifa internal. Lebih lanjut Eddiwal (2003) menyatakan bahwa pemberian FMA cenderung meningkatkan penyerapan P seperti pengaruhnya hampir sama terhadap penyerapan N. Ultisol adalah salah satu jenis tanah yang memiliki ketersediaan hara dan air yang terbatas. Hal ini tentu diharapkan sekali peranan dari FMA. Peranan FMA itu adalah meningkatkan penyerapan air dan hara tanaman. Hal ini dapat terjadi apabila FMA yang diberikan mampu meningkatkan kemampuan akar.

Tingginya persentase infeksi FMA terhadap akar berperan bagi pertumbuhan tanaman wijen (tinggi tanaman dan jumlah cabang) yang disajikan pada Tabel 2.

Pertumbuhan batang dan cabang yang lebih baik sangat ditentukan oleh kemampuan akar dalam menyerap hara dan air dan kondisi fisik dan kimia tanah yang mendukung perakaran tanaman. Selain peranan FMA dalam meningkatkan kemampuan akar, bokashi tithonia mampu memperbaiki sifat fisik, kimia dan biologi tanah. Pertumbuhan batang dan cabang yang dicapai sangat tergantung pada takaran bokashi yang diberikan. Menurut Tan (2000), dekomposisi bahan organik di dalam tanah akan menjadi bahan humus tanah berupa senyawa organik intermediet seperti asam humik dan fulfik. Penambahan bokashi tithonia melalui proses dekomposisi tersebut akan menghasilkan hara N, P dan K yang penting bagi tanaman, selain itu tithonia juga menyumbangkan hara bagi tanaman. Menurut Rutunga *et al.*, 1999 dalam Sanchez dan Jama (2000) hijauan tithonia mengandung hara yang cukup tinggi, diantaranya adalah 3,5 – 4,0% N; 0,35 – 0,38% P; 3,5 – 4,1% K; 0,59% Ca, dan 0,27% Mg. Tersedianya N yang cukup melalui proses dekomposisi tersebut mampu memacu pertumbuhan tinggi hara N lebih dominan peranannya terutama bagi pertumbuhan vegetatif. Menurut Lingga dan Marsono (2000), nitrogen berfungsi dalam mendorong pertumbuhan vegetatif tanaman seperti daun,

batang dan akar, disamping itu juga mendorong sifat kerja unsur dalam mencapai keseimbangan serapan fosfor dan kalium.

Komponen Hasil tanaman wijen

Sidik ragam dari jumlah polong, bobot 1000 biji kadar air 14%, bobot biji kering per

batang, dan bobot biji per hektar tanaman wijen dengan pemberian berbagai takaran bokashi tithonia dan FMA memberikan interaksi tidak nyata, namun secara faktor tunggal memberikan pengaruh nyata. Untuk jelasnya komponen hasil disajikan pada Tabel 3.

Tabel 3. komponen hasil tanaman wijen pada berbagai takaran bokashi tithonia dan FMA

Bokashi (t/ha)	FMA (g/tan)	Jumlah Polong (buah)	Bobot 1000 biji (g)	Bobot Biji per tanaman (g)	Bobot biji kering per ha (ton)
0	25	51,500 a	2,4067 a	7,837 a	0,7067 a
1	25	54,333 ab	2,6000 ab	10,503 ab	0,9800 ab
2	25	58,000 abc	2,6233 ab	12,253 abc	1,0033 Ab
3	25	58,833 abc	2,7033 abc	12,547 bc	1,0167 Ab
0	50	69,717 bcd	2,8400 abc	12,713 bc	1,1067 Ab
1	50	72,250 cd	2,9233 abc	14,880 bcd	1,1900 B
2	50	72,500 cd	3,0633 bc	15,380 cd	1,2300 B
3	50	75,250 d	3,0700 bc	16,377 cd	1,2967 B
0	75	79,350 d	3,0700 bc	16,503 cd	1,3100 B
1	75	81,433 d	3,0767 bc	16,670 cd	1,3200 B
2	75	81,583 d	3,1500 c	16,797 cd	1,3333 B
3	75	82,447 d	3,1533 c	17,880 d	1,3433 B
KK =		13.11	10,70	19,67	21,25

Keterangan: Angka diikuti huruf kecil sama berbeda tidak nyata pada taraf 5% menurut LSD

Tabel 2 memperlihatkan bahwa pemberian bokashi tithonia dan FMA mendorong peningkatan berbagai komponen hasil tanaman wijen, peningkatannya sejalan dengan meningkatkan takaran yang diberikan. Bokashi tithonia yang diberikan 0 g tanaman⁻¹ menghasilkan jumlah polong yang lebih sedikit, dengan bobot 1000 biji, bobot biji per tanaman, dan bobot biji kering yang lebih ringan, dan bila diberikan 1 t ha⁻¹ terjadi peningkatan yang cukup signifikan, tetapi bila ditingkatkan lagi bobot yang dicapai relatif sama. Begitu juga dari berbagai takaran FMA yang diberikan cenderung meningkatkan bobot biji kering. Pemberian FMA 25 g tanaman⁻¹ menghasilkan bobot biji kering yang lebih ringan, yaitu 1,01 t ha⁻¹, dan bila diberikan 50 g tanaman⁻¹ terjadi peningkatan yang cukup signifikan, namun pada takaran 75 g tanaman⁻¹ peningkatan yang terjadi relatif sama dengan pemberian 50 g tanaman⁻¹.

Komponen hasil yang diamati menunjukkan bahwa pemberian bokashi tithonia dan FMA mampu memberikan kontribusi yang penting bagi peningkatan komponen hasil tanaman wijen tersebut. Bokashi tithonia merupakan salah satu sumber bahan organik tanah yang mampu memperbaiki tingkat kesuburan tanah. Bokashi tithonia menjadikan tanah yang gembur dan aerasi yang baik bagi pertumbuhan akar yang diharapkan mampu meningkatkan penyerapan hara dan air. Pemberian bokashi tithonia juga memiliki peranan yang cukup penting dalam menambah hara tanaman. Sebelumnya juga telah dijelaskan bahwa tithonia merupakan salah satu hara yang penting bagi tanaman, diantaranya adalah N dan P. Diantara hara tersebut P merupakan salah satu hara yang penting bagi pembentukan dan pengisian polong wijen. Menurut Soepardi (1983) dan Syafrison (1987), bahwa fosfor merupakan salah satu unsur yang

diperlukan untuk penyusunan asam nukleat yang diperlukan untuk reproduksi dan transfer energi karena fosfor berperan penting bagi kelangsungan proses pembentukan di dalam setiap sel yang hidup dan cenderung ditumpuk di dalam biji atau buah.

Sedangkan kekurangan unsur fosfor, mempengaruhi semua metabolisme dan pertumbuhan tanaman. Rukmana (1998), kekurangan P bagi tanaman wijen menimbulkan penyakit fisiologis yaitu pertumbuhan tanaman terhambat, daun berubah warna dari hijau menjadi ungu atau coklat mulai dari bagian ujung hingga pangkal daun. Hasil analisis tanah awal menunjukkan bahwa kandungan P-tersedia tanah cukup rendah, yaitu 13,98 me/100 g dan kapasitas tukar kation (KTK) yang rendah juga menjadi salah satu faktor yang menyebabkan berkurangnya hara P yang dapat dimanfaatkan akar. Menurut Adiningsih tahun 1975 dalam Murtado (1991), unsur P yang tersedia dalam jumlah yang cukup, maka pembentukan bunga, buah dan biji akan lebih baik.

Selain bokashi tithonia, pemberian FMA juga memberikan kontribusi dalam meningkatkan komponen hasil tanaman wijen. Keberadaan FMA memberikan arti penting dalam meningkatkan penyerapan hara dan air yang diperlukan bagi pembentukan dan pengisian polong wijen. Menurut Setiadi (1989), infeksi FMA pada perakaran tanaman inang akan memproduksi jalinan hifa secara intensif sehingga mampu meningkatkan kapasitasnya dalam penyerapan hara. Selain dari peranan bokashi dan FMA terjadinya peningkatan komponen hasil tanaman itu juga tidak terlepas dari pertumbuhan tinggi dan cabang tanaman wijen.

SIMPULAN

Hasil penelitian menunjukkan bokashi tithonia dan Fungi mikoriza arbuskula (FMA) memberikan interaksi tidak nyata, namun secara tunggal memberikan pengaruh nyata. Pemberian bokashi tithonia 3 t ha⁻¹ dan FMA 50 g tanaman⁻¹ memberikan pertumbuhan dan

hasil tanaman wijen yang terbaik pada tanah Ultisol.

DAFTAR PUSTAKA

- Arifin, M. Z. dan M. Alwi. 1991. Pengaruh pemberian phosphat dan pupuk kandang terhadap hasil kacang tanah pada lahan kering Kalimantan Selatan. *Kindai Vol. 5 No. 2* 1991. Hal 229 – 231.
- Barber. S. A. 1984. Soil nutrien bioavailability. A. Wiley Inters Science Publication, John Wiley & Sons, NY.
- Eddiwal. 2003. Peranan Fungi mikoriza arbuskula (FMA) dan tithonia sebagai bahan substitusi NK pupuk buatan terhadap serapan hara dan pertumbuhan pisang abaca (*Musa textulis* NEE.) Pada Ultisol. Tesis Magister Pascasarjana Universitas Andalas, Padang.
- Hakim. N dan M. Helal. 1999. Green manure crop as an alternatif N-fertilizer for sustainable agriculture in Humid Tropics Proc. Seminar Toward Sustainable in Humid Tropics Facing 21st Century. Bandar Lampung. P. 250 – 257.
- Hakim. N, G. Ismal, Mardinus, M. Muchtar, dan Yunus. 1994. Pola pertanian terpadu di lahan kering kritis. Laporan akhir penelitian tahunan III kerjasama Proyek P4N Balitang deptan dengan Lembaga Penelitian Unand, Padang. 123 hal.
- Hakim. N. 2001. Kemungkinan penggunaan tithonia (*Tithonia diversifolia*) sebagai sumber bahan organik dan nitrogen. Laporan Pusat Penelitian Pemanfaatan Iptek Nuklir (P3IN). Unand. Padang. 7 hal.
- Hardjowigeno. S. 1987. Ilmu tanah. Medyatama Sarana Perkasa. Jakarta. 233 hal.

- Husin. E. F. 2000. Aplikasi Fungi mikoriza arbuskula terhadap beberapa jenis tanaman di Sumatera Barat. Makalah Seminar sehari tentang Mikoriza, Porspek, dan Tantangan dalam Era Globalisasi, tanggal 28 September 2000. Padang.
- Jama, B.A, C.A. Palm, R.J. Buresh, A.L. Niang, C.Gachengo, G. Nziguheba and B. Amadzo. 2000. Thitonia diversifolia as a green manure for soil fertility improvement in western Kenya: a review Agroforestry System. 49: 201-221.
- Lingga, P dan Marsono. 2000. Petunjuk penggunaan pupuk. Penebar Swadaya. Jakarta. Cetakan ke – 14. 163 hal.
- Murtado. 1991. Pertumbuhan, serapan hara dan hasil kacang tanah pada tanah podsolik yang dikapur dan dipupuk phosphat. Dalam Penelitian Pertanian Vol. II. No. 1. Balai Penelitian Tanaman Pangan. Bogor. Hal 15 – 16.
- Rukmana. R. 1998. Budi daya wijen. Kanisius. Yogyakarta. 60 hal.
- Sanchez, P.A, and B.A. Jama. 2000. Soil fertility replenishment takes off in East and Sourthern Afriz\ca. International Symposium on Balanced Nutrition Management System for the Moist Savanna and Humid Forest Zones of Africa. Held on 9 October 2000 in Benin, Africa.
- Setiadi, Y. 1998. Fungsi Mikoriza Arbuskula dan Prospeknya Sebagai Pupuk Biologis. Dalam Workshop Aplikasi FMA Pada Tanaman Pertanian, Perkebunan dan Kehutanan. PAU Bioteknologi IPB. Bogor.
- Setiadi. Y. 1989. Pemanfaatan mikroorganisme dalam kehutanan. Dirjen Pendidikan Tinggi. PAU Bioteknologi IPB, Bogor. 103 hal.
- Setiadi. Y. 1995.a. The practical application of arbuscular mycorrhiza fungi (AMF) for reforestation in Indonesia. PhD. Thesis. University of Kent at Canterbury, UK.
- Setiadi. Y. 1995.b. The status of reforestation research in Indonesia. Paper Presented on IUFRO-XXX Congress. Tempere, Finland.
- Setiadi. Y. 2000. Pengembangan Fungi mikoriza arbuskula dalam bidang kehutanan prospek dan tantangan. Makalah Seminar sehari tentang Mikoriza, Porspek, dan Tantangan dalam Era Globalisasi, tanggal 28 September 2000. Padang.
- Soepardi, G. 1983. Sifat dan ciri tanah. Saduran dari The Nature and Properteies of Soil. Karangan Buckman and N. C. Brady. 591 hal.
- Sutarto,I.G.V., Sri Hutami, dan Y. Supriyati. 1986. Penggunaan pengapuran dan pemupukan NPK plus molibdenum, magnesium dan sulfur terhadap pertumbuhan dan hasil kacang tanah. Penelitian Pertanian, Vol. 7 (1) ; halaman 25 – 28.
- Syafrison. 1987. Pengaruh kombinasi pupuk NPK terhadap pertumbuhan dan produksi kacang buncis. Tesis Fakultas Pertanian Universitas Andalas. Padang. 53 hal.
- Tan. K.H. 2000. Enviromental soil science. Second Edtion. Marcel Dekker. New York.